

АРКТИКА И АНТАРКТИКА

Выпуск 4 (38)



МОСКВА НАУКА 2005

Н.Н. Костева

СТРАТИГРАФИЯ ЮРСКО-МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АРХИПЕЛАГА ЗЕМЛЯ ФРАНЦА-ИОСИФА

Юрско-меловые осадочные образования, широко распространенные на архипелаге Земля Франца-Иосифа, сформировались в условиях морской седиментации. Эти отложения выходят на дневную поверхность в южных и восточных районах архипелага (рис. 1). Работы многих геологов [Пирожников, 1958, 1961а,б; Дибнер, Шульгина, 1960; Дибнер, 1961; Меледина и др., 1979; Шульгина, Михайлов, 1979; Ефремова и др., 1983; Шульгина, 1986; Ротреску, 1900] позволили выяснить общую последовательность геологического разреза. При расчленении осадочных образований преимущество отдавалось палеонтологическим признакам, характерным для подразделений общей стратиграфической шкалы (ОСШ) от систем до подъярусов, положение границ которых определялось достаточно произвольно. Анализ всего накопившегося опубликованного и фондового материала, а также собственные наблюдения привели нас к выводу о недостаточной обоснованности корреляции при крупномасштабных и поисковых исследованиях данной секции фанерозойского разреза Земли Франца Иосифа с ОСШ и необходимости выделения местных стратонтов (преимущественно конкретной литологической характеристики) и установления их пространственно-временных отношений.

Автор предлагает местную стратиграфическую схему для мезозойских отложений в диапазоне от средней юры до нижнего мела. При характеристике этих образований учитывались: 1) общее строение разреза – преобладание пород определенного состава или особенности их чередования, а также мощность; 2) текстуры и их особенности; 3) цвет горных пород; 4) палеонтологические признаки.

В мезозойском разрезе архипелага Земля Франца-Иосифа между преимущественно континентальными верхнетриасово-нижнеюрскими и вулканогенными образованиями нижнего мела залегает комплекс морских отложений, в которых преобладают глинистые разности пород. Установленное нами наличие регионального перерыва внутри глинистой толщи уточняет стратиграфию морских образований, предлагаемую ниже.

Рис. 1. Схема архипелага Земля Франца-Иосифа

1 – участки, покрытые льдом; 2 – свободные ото льда; 3 – местоположение разрезов

Таблица 1

Стратиграфическое положение средне-верхнеюрско-нижнемеловых отложений архипелага Земля Франца-Иосифа (представлено по различным источникам)

Система		ОСШ		РСШ		[Дибнер, 1959, 1970]	[Dibner, 1998]	По данным Ю.Я. Лившица и Е.И. Маркеловой [Dibner, 1998], (о-в Грезм-Белл)	[Шульгина, Михайлов, 1970] (о-в З. Вильчека, мысы Хефера и Ламон, о. Клагенбург)	[Киричкова и др., 1998]	Данные автора					
Отдел	Ярус	Подъярус	Региоярус	Региоподъярус												
Меловая	Нижний	Валанжинский	Ниж.			?	?		Толща "светлых песков" м. Ламон, о. Клагенбург	Клагенбургская свита	Ламонская толща					
		Берриасский	Верх.									Нерасчлененные средне-верхнеюрские отложения	Средний и верхний отделы юрской системы нерасчлененные	Кользатская свита	Толща "черных глин" (м. Хефера)	Ламонская серия
Ср.				Верхний	Верх.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)								
Ниж.									Верхний	Верх.	Толща "темных глин" (м. Хефера)					
Юрская	Верхний	Титонский	Верх.	Верх.	Верх.	Нерасчлененные средне-верхнеюрские отложения	Средний и верхний отделы юрской системы нерасчлененные	Кользатская свита	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Ламонская серия	Кользатская свита (о. Грезм-Белл)	Нордбрукская свита (о-ва Нордбрук, Чамп, З. Вильчека)				
			Ср.	Ср.	Ср.								Верхний	Верх.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)
		Ниж.	Ниж.	Ниж.	Верхний								Верх.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)
		Верхний	Верхний	Верхний	Верхний								Верх.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)
		Кимериджский	Верхний	Верхний	Верхний								Верх.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)
		Оксфордский	Средний	Средний	Средний								Ср.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)
		Келловейский	Верхний	Верхний	Верхний								Верх.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)
			Средний	Средний	Средний								Ср.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)
		Батский	Верхний	Верхний	Верхний								Верх.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)
			Средний	Средний	Средний								Ср.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)
Байосский	Верхний	Верхний	Верхний	Верх.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)									
	Нижний	Нижний	Нижний	Ниж.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)									
Аяленский	Верхний	Верхний	Верхний	Верх.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)									
	Нижний	Нижний	Нижний	Ниж.	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)									
Ниж.					Тегеттоффская свита	Тегеттоффская свита	Тегеттоффская свита	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)	Толща "темных глин" (м. Хефера)					

Фиумская свита ($J_2\text{-}fm$). Фиумская свита выделяется глинистым составом пород. Эти отложения обнажены фрагментарно, поэтому отдельные части разреза толщи ранее определялись по-разному: под наименованием “средний” или “верхний” отдел юрской системы или “средне-верхнеюрские отложения нерасчлененные” [Дибнер, 1970]; верхнюю часть разреза толщи, вскрытую на о-ве Грэм-Белл (гора Кользат), Ю.Я. Лившиц и Е.И. Маркелова [Dibner, 1998] предлагали называть “кользатской свитой”. Н.И. Шульгина [Шульгина, Бурдыкина, 1992] в составе рассматриваемых отложений установила ряд зональных биостратиграфических подразделений (“зоны”, “подзоны” и “слои с фауной”), а Б.А. Клубов (см. [Киричкова и др., 1998]) предлагал выделять нортбруковскую свиту в составе ламонской серии (табл. 1).

В строении этой части разреза значительную роль играют глины, аргиллиты, алевролиты, алевроиты серой, зеленовато-серой, коричневой и темно-серой окраски. Глины полосчатые, что обусловлено наличием прослоев алевроитов. Алевролиты и аргиллиты тонкоплитчатые, оскольчатые и листоватые. В резко подчиненном количестве распространены псаммиты и известковистые разности пород, преобладающий цвет – от желтовато-бурого до желтого. Для свиты характерны разнообразные конкреции: песчаные, известняковые, в меньшей степени фосфоритовые и сидеритовые. Размеры их значительны (до 3 м по длинной оси), исключение составляют сидеритовые конкреции с размерами 10–15 см. Как в конкрециях, так и в самих породах содержатся обильные органические остатки (аммониты, двустворки, фораминиферы, реже гастроподы и брахиоподы и кости позвоночных).

Рассматриваемая толща обнажена на островах Нортбрук, Гукера, Чамп, Алджера, Мак-Клинтока, Земля Вильчека, Грэм-Белл. Литологический состав свиты в пределах изученных выходов меняется сравнительно мало. Тем не менее на юге и юго-западе архипелага (острова Нортбрук, Гукера, Чамп) ее состав характеризуется преобладанием глин. Восточнее, на островах Алджер, Мак-Клинтока, Земля Вильчека (мыс Ганза) свита представлена алевроитами. Для разреза о-ва Алджер характерно появление большого количества прослоев песка, а для разреза мыса Ганза – аргиллитов. На самом восточном острове архипелага – Грэм-Белл – свита представлена песками (рис. 2). Определения органических остатков из различных местонахождений толщи свидетельствуют, что в разных ее выходах обнажаются существенно разновозрастные части толщи (различаются по стратиграфическому объему). В то же время, отсутствие четких, визуально определяемых границ разновозрастных комплексов биофоссилий, использование биостратиграфических и хроностратиграфических подразделений малопригодно для практических целей.

Отмеченные особенности позволяют выделить рассматриваемую толщу в самостоятельную фиумскую свиту, название которой происходит от наименования мыса Фиуме на о-ве Чамп, разрез которого предлагается в качестве ее стратотипа (рис. 1, 2).

Фиумская свита с размывом залегает на подстилающих отложениях (на размытой поверхности васильевской (T_{3vz}) и тегетгоффской свит (J_1tg)) и резко отличается по составу слагающих пород (глины сменяют пески).

Литологические различия подчеркиваются заметной сменой цвета (серые, желтые оттенки выше по разрезу сменяются темно-серыми).

Основанием свиты служит базальный горизонт, представленный галечным материалом с песчаным заполнителем, что свидетельствует о следах перемыва подстилающих пород. В составе гравия и гальки доминируют хорошо окатанный кварц белого и мутно-белого цвета, обломки кремней, глинистых пород и эффузивов. Подошва свиты четко установлена на м. Фиуме о-ва Чамп. Мощность горизонта незначительна – не достигает и 1 м.

Мощность свиты: 30–80 м на северном побережье бухты Тихая на о-ве Гукера, около 150 м на о-ве Нортбрук, 60–100 м – на о-ве Алджера, около 160 м на о-ве Чамп, 20–40 м на о-ве Земля Вильчека и около 1 м на о-ве Грэм-Белл (рис. 2).

В стратотипе свиты и в разрезах, расположенных на юго-западе архипелага (острова Нортбрук, Гукера), находки характерных аммонитов и двустворок позволили определить присутствие следующих подразделений мезозойского Бореального стандарта (табл. 2).

Отложения толщи начинаются с нижнего подъяруса ааленского яруса, который достоверно установлен только на о-ве Чамп (м. Фиуме) по присутствию остатков *Pseudolioceras* cf. *maclintocki* (Haugh.) – вида-индекса одноименной зоны [Ефремова и др., 1983 а, б; Захаров и др., 1997].

Также к аалену могут быть отнесены отложения, развитые на м. Флора о-ва Нортбрук, из которых В.И. Бодылевский (см. [Дибнер, Шульгина, 1960]) определил *Oxytoma jacksoni* Pompr. var. *kelimianense* Bodyl. и *Propeamussium olenekense* Bodyl. – виды, сходные с видами ааленской фауны Центральной Сибири. И. Помпецкий [Pompecki, 1900] отсюда же определил *Oxytoma jacksoni* (Pompr.), *Lingula beani* Phill., *Discina reflexa* Sow. и *Hibolites* (Belemnites) cf. *beyrichi* Orr., которые также характерны для аалена.

Ааленскими являются отложения, обнажающиеся на острове Гукера. Здесь из глин с конкрециями Н.И. Шульгина и Ю.С. Репин [Дибнер, Шульгина, 1960; Репин, 1999] определили: *Ludwigia* sp. indet. (? cf. *murchisonae* Sow.), *Oxytoma jacksoni* Pompr. var. *kelimianense* Bodyl., *Dacryomya gigantea* Zakh. et Schuryg., *Propeamussium olenekense* Bodyl., *Lingula beani* Phill. и *Discina reflexa* Sow. Данный комплекс двустворок характерен для ааленских отложений Арктической палеозоохории, обычен для нижнеааленского подъяруса.

На о-ве Алджер в основании разреза определен комплекс двустворок: *Arctotis* ex gr. *marchaensis* (Petr.) juv., *Oxytoma* ex gr. *inaequivalvis* (Sow.), *Propeamussium* sp., *Arctica* aff. *humiliculminata* Zakh. et Schuryg. и *Liostrea taimyrensis* Zakh. et Schuryg., которые, по заключению И.В. Полуботко и Ю.С. Репина (см. [Киричкова и др., 1998]), имеют полное сходство с раннеааленскими комплексами Северо-Востока России.

На о-ве Мак-Клянтко, на мысе с высотной отметкой 475 м И.И. Сей (устное сообщение) определены двустворки *Oxytoma* sp. ind. (cf. *jacksoni*),

←

Рис. 2. Сопоставление основных разрезов фиумской и хеферовской свит и ламонской толщи
1 – гравий; 2 – пески, песчаники; 3 – алевроиты; алевролиты; 4 – глины; 5 – аргиллиты, 6 – известняки; 7 – линзы угля; 8 – платобазальты; 9–14 – конкреции: 9 – песчанистые, 10 – известковистые и мергелистые, 11 – фосфоритовые, 12 – аргиллитовые, 13 – сидеритовые, 14 – пиритовые; 15 – места отбора фауны

Таблица 2

Схема зонального расчленения юры и мела архипелага Земля Франца-Иосифа

Система	Отдел	Ярус	Пол-ярус	Стандарт	Зоны Бореального стандарта [Захаров и др., 1997] и зоны юры и мела островов арх. Земля Франца-Иосифа							
					по аммонитам	по двустворкам (b-зоны)						
Меловая	нижний	Берриасский	нижний	campylotoxum								
				pertransiens								
				otopeta								
		Берриасский	верхний	boissieri			alpiensis					
							picteti					
							paramimou- num					
		Берриасский	средний	occitanica			dalmasi					
							privasensis					
		Берриасский	нижний	jacobi			subalpina					
							grandis					
		Юрская	верхний	Титонский			верхний	Durangites spp.	Волжский регион	верхний		
								"Durangites"				
								transitorius				
								Титонский			средний	ponti
												falluxi
								Титонский			нижний	semiforme
				pelatum								
				vimneus								
parvibocatum												
trifidiculus												
ferromerbetense												
Каммерцбургский	верхний			hybonotum								
				autissiodorensis								
Каммерцбургский	нижний			eudoxus								
				acanthicus								
Оxfordский	верхний			cymodoce	Amoeboceras kitchini							
				bylei								
				Oxfordский	верхний	pseudocordata	Amoeboceras rosenkrantzi					
		decipiens	Amoeboceras serratum									
		cautianigrac	Amoeboceras glosense									
		Oxfordский	средний	transversarium								
	plicatilis											
	cordatum			Cardioceras cordatum								
	Келловейский	верхний	mariae	Vertumnoceras mariae								
			lamberti	Eboracoceras subordinatum								
			athleta	Longaeviceras keyserlingi								
			Келловейский	средний	coronatum	Erymnoceras coronatum						
jason					Kosmoceras jason							
Келловейский			нижний	calloviense	Cadoceras emelianzevi							
		koenigi										
Батский		верхний	herveyi	Cadoceras anabarensis								
			dicus	Cadoceras barnstoni								
			orbis									
		Батский	средний	hodsoni	Arctioceras ishimaie							
				subcontractus								
	progracilis											
Байосский	верхний	teniplicatus	Arctoccephalites greenlandicus									
		zigzag	Arctoccephalites arcticus									
		parkinsoni	Cranoccephalites pompeckji									
	Байосский	нижний	garantiana									
			niortense									
			humriesianum									
Алтанский	верхний	sauzei	Tugurites fastigatus									
		laeviuscula										
		diacites										
Алтанский	нижний	concauum										
		murchisonae										
Алтанский	нижний	opalinum	Pseudolioceras maclintocki									

Dacryotoma sp. ind. (cf. *gigantea*) и *Arctica?* sp. ind., указывающие, скорее всего, на нижний аален.

На м. Ганза острова Земля Вильчека к нижней части верхнеааленского подъяруса по присутствию двустворок *Oxytoma jacksoni* (Pomr.) и *Maclearnis kelimyarensis* Zakh. et Schuryg. относятся слои, обнажающиеся в основании разреза [Киричкова и др., 1998].

Выше залегают отложения с биофоссилиями байосского яруса. О наличии его на м. Фиуме о-ва Чамп свидетельствует аммонит, определенный как *Tugurites fastigatus* West. – вид, встречающийся в Сибири и на Дальнем Востоке только в одноименной зоне нижнебайосского подъяруса [Ефремова, 1983 а, б; Шульгина, Бурдыкина, 1992].

В районе бухты Тихая на о-ве Гукера вскрываются и более молодые слои байоса. Здесь установлены *Cranoccephalites pompeckji* (Madsen) и *C. gracilis* Spath, относящиеся к зоне pompeckji верхнего байоса [Репин, 1999].

Присутствие всех трех подъярусов бата на островах Чамп, Гукера, Нортбрук подтверждается палеонтологическими данными. Так, на м. Фиуме (о-в Чамп) из пачки полосчатых глин определены *Arctoccephalites* cf. *elegans* Spath и *Arctoccephalites* sp. (cf. *pilaeformis* Spath), отвечающие зонам *Arctoccephalites arcticus* и *Arctoccephalites greenlandicus* нижнего бата, выделяемым в Северной Сибири и Восточной Гренландии [Шульгина, Бурдыкина, 1992].

На м. Флора о-ва Нортбрук наличие отложений батского яруса определяется по находкам аммонитов *Arctoccephalites koettlizi* Pomr., *A. pilaeformis* Spath и *A. ellipticus* Spath [Шульгина, Бурдыкина, 1992; Захаров и др., 1997].

Все три подъяруса бата достоверно зафиксированы пока только на о-ве Гукера (побережье бухты Тихая). В результате изучения аммонитов, собранных Ю.С. Репиным, установлены следующие аммонитовые зоны в нижнем батском подъярусе: *arcticus* – по присутствию *Arctoccephalites arcticus* (Newton) и *A. pilaeformis* Spath.; *greenlandicus* – по присутствию *Arctoccephalites greenlandicus* Spath и *A. kigilakhensis* Vor. В среднем бате зона *ishmae* – по наличию *Costacacoceras bluethgeni* Rawson, *Arcticoceras ishmae* (Keys.) и *A. harlandi* Rawson; в верхнем бате зона *barnstoni* – *Catacacoceras* aff. *barnstoni* Meek, *C. ognevi* Bodyl., *C. laptevi* Bodyl. и *C. cf. subcalyx* Vor. [Репин, 1999].

Выше по разрезу на основании находок биофоссилий установлено присутствие всех трех подъярусов келловей. Самые нижние слои келловей обнажены на о-ве Гукера (бухта Тихая) и о-ве Земля Вильчека (м. Хефера) и начинаются они зоной нижнекелловейского подъяруса, определенной по наличию *Cadoceras anabarensis* Bodyl., *C. glabrum* Imlay и *C. innocentii* Bodyl. [Репин, 1999], указывающих на зону *Cadoceras anabarensis*, выделяемую в зональной аммонитовой шкале на севере Сибири и северо-востоке России.

Аммониты *Cadoceras emelianzevi* Vor., *Cadoceras* sp., *Pseudocadoceras grewingki* (Pomr.), *P. nanseni* (Pomr.) и *P. aff. nanseni* (Pomr.), найденные в разрезах толщи на островах Чамп (м. Фиуме), Нортбрук (м. Флора) и Гукера (побережье бухты Тихая), свидетельствуют о их принадлежности к зоне *Cadoceras emelianzevi*, установленной на севере Сибири и Северо-Востоке России [Захаров и др., 1997]. Среднекелловейский подъярус установлен только на мысе Флора о-ва Нортбрук по находке *Rondiceras tschefkini* (Orb.) [Захаров и др., 1997]. Верхний келловей распространен шире. Вид-индекс

нижней его зоны *Longaeviceras keyserlingi* (Sok.) найден на м. Фиуме о-ва Чамп [Ефремова и др., 1983а]. На присутствие данной зоны на о-ве Гукера указывает Ю.С. Репин [1999] по наличию определенных им аммонитов *Longaeviceras keyserlingi* (Sok.), *L. nikitini* (Sok.), *L. stenolobum* (Sok.) и *Pseudocadoceras crassicostatum* Imlay. Представители этой же зоны установлены на о-ве Земля Вильчека (м. Хефера) на основании определенных С.В. Мелединой и Н.И. Шульгиной *Longaeviceras* ex gr. *keyserlingi* (Sok.) [Меледина и др., 1979].

Стратиграфически выше разрез характеризуется аммонитами – представителями зоны *Eboracicerias subordinarium*, выделяемой в зональной аммонитовой шкале на севере Сибири и Северо-Востоке России [Захаров и др., 1997]. Она зафиксирована на м. Флора о-ва Нортбрук по наличию *Eboracicerias stenolobum* (Nik.) и *Quenstedtoceras vertumnum* (Sinz.). По мнению Ю.С. Репина [1999], эта зона прослеживается на о-ве Гукера, где обнаружены *Eboracicerias subordinarium* Buckm., *E. stenolobum* (Keys.), *E. mologae* (Nik.) и *E. carinatum* (Eichw.). О ее присутствии на острове Земля Вильчека (мысы Ганза и Хефера) свидетельствуют находки *Quenstedtoceras Holdtedahli* Salf. et Freb., *Quenstedtoceras (Quenstedtoceras) holdtedahli* Salf. et Freb. и *Eboracicerias mologae* (Nik.) [Меледина и др., 1979].

Присутствие верхнего отдела юрской системы в составе фиумской свиты обосновывается по наличию руководящих видов аммонитов. Находки на о-ве Гукера аммонитов *Cardioceras (Scarburgiceras) praecordatum* Douv. и *C. (S.) oblitteratum* Knjazev позволили Ю.С. Репину [1999] обосновать присутствие нижней зоны оксфордского яруса – зоны *marie*. Здесь же выделена вышележащая зона *Cardioceras cordatum* [Репин, 1999], характерный для нее комплекс представлен *Cardioceras (Cardioceras) percaelatum* Pavlov, *Cardioceras ("Scarburgiceras") gloriosum* Arkell и *C. (S.) aff. arcticus* Pavlov. Данная зона отмечена на о-ве Земля Вильчека (м. Хефера) по наличию *Cardioceras (Cardioceras) cf. cordatum* (Sow.), *C. (C.) cf. percaelatum* Pavlov и *Cardioceras (Scoticardioceras) cf. excavatum* (Sow.) [Шульгина, Бурдыкина, 1992]. Находка *Cardioceras* sp. juv. в основании верхней десятиметровой глинистой пачки на м. Фиуме о-ва Чамп позволяет и там установить присутствие нижнего оксфорда. На о-ве Мак-Клинтока (м. Берген) Е.Д. Калачева (устное сообщение) из верхней части разреза определила фрагменты *Cardioceras* sp. оксфордского облика. На о-ве Грэм-Белл в районе горы Кользат собраны остатки аммоноидей *Cardioceras (Cardioceras) percaelatum* Pavlov, *C. (C.) arcticum* Pavlov, *C. (C.) jaciticum* Pavlov, *Cardioceras (Scoticardioceras) delicatum* (Buckman) и *C. (S.) ex gr. excavatum* (Sow.) [Шульгина, 1986].

Таким образом, полный стратиграфический объем фиумской свиты охватывает интервал, начинающийся нижеааленским подъярусом и заканчивающийся нижеоксфордским подъярусом оксфордского яруса. При этом на архипелаге Земля Франца-Иосифа надежно обосновано присутствие нижеааленской зоны *Pseudolioceras maclintocki*, нижебайосской зоны *Tugurites fastigatus* и верхнебайосской *Cranoccephalites rompeckji*. Обнаружены представители четырех зон бата: *Arctoccephalites arcticus* и *Arctoccephalites greenlandicus* нижебатского подъяруса, зона *Costacadoceras ishmae* среднего подъяруса и зона *Catacadoceras barnstoni* верхнебатского подъяруса. Выше распространены зоны келловейского яруса: *Cadoceras anabarensense* и *Cadoceras*

emelianzevi – нижний подъярус; среднекелловейская зона *Rondiceras tschefkini* и верхнекелловейские зоны *Longaeviceras keyserlingi* и *Eboraciceras subordinarium*. Оксфордский ярус представлен аммонитами зон нижнего подъяруса *Vertumniceras marie* и *Cardioceras cordatum*.

Состав и стратиграфический объем фиумской свиты с юго-запада на северо-восток претерпевает некоторые изменения (рис. 2). По мере продвижения к более восточным разрезам увеличивается количество песчаных разностей пород (о-в Алджера), а на м. Ганза значительный объем занимают уже аргиллиты. Закономерно, что здесь же уменьшается и мощность. В восточном направлении происходит изменение состава и разнообразия конкреций: исчезают фосфоритовые и аргиллитовые конкреции и увеличивается количество желваковидных конкреций сидерита. В этом же направлении наблюдается омоложение нижней границы свиты – практически всегда она фиксируется отложениями аалена, но в разрезах, расположенных в восточной части, эти отложения, вероятно, размывы, и толща начинается отложениями келловея (м. Хефера), на о-ве Грэм-Белл – отложениями нижнего оксфорда, это свидетельствует, что море в район о-ва Земля Вильчека (м. Хефера) проникло только к началу келловея, а в район о-ва Грэм-Белл (гора Кользат) – к нижнему оксфорду. В предшествующее время эта область представляла собой зону размыва. Возможно, происходили периодические отступления моря, что обусловлено отсутствием осадков байоса, бата, келловея в отдельных разрезах. Нормальная последовательность руководящих форм свидетельствует, что крупных перерывов регионального характера в течение формирования фиумской свиты, скорее всего, не было.

Хеферовская свита (J₃-K₁hf). Хеферовская свита с размывом залегает на подстилающей фиумской свите. Достаточно заметная смена в литологии с подстилающими толщами не наблюдается, основанием для выделения нового стратиграфического подразделения является наличие регионального перерыва, выразившегося в отсутствии среднеоксфордского подъяруса, и появление в разрезах черных, обогащенных органическим веществом глинистых пород.

Эти отложения рассматривались ранее как верхние горизонты нерасчлененных средне-верхнеюрских отложений [Дабнер, 1970] или в составе кользатской свиты [Dibner, 1998], ламонской серии [Кирячкова и др., 1998] (табл. 1).

Объединение рассматриваемой части разреза с фиумскими отложениями в одну свиту (кользатскую или какую-нибудь другую) неприемлемо, так как этот стратиграфический интервал объединяет отложения, внутри которых фиксируется значительный перерыв, соответствующий среднеоксфордскому подъярусу (свита же – первично непрерывное образование). Поэтому для нее предлагается название “хеферовская свита” – по м. Хефера на о-ве Земля Вильчека, где имеется хорошо обнаженный разрез с типичным для нее набором пород, палеонтологически надежно охарактеризованных. Разрез ранее описан Н.И. Шульгиной и Ю.А. Михайловым [Меледина и др., 1979; Шульгина, Михайлов, 1979; Месежников, Шульгина, 1982] и предлагается в качестве стратотипа этой свиты (рис. 2).

В строении хеферовской свиты принимают участие алевриты, алевролиты, аргиллиты и песчаные разности, имеющие резко подчиненное значение. Алевриты и алевролиты преобладают. Они имеют темно-серый, черный

или светло-серый цвет, причем первые две разновидности более характерны, они обладают тонкогоризонтальной слоистостью (до нескольких миллиметров). Аргиллиты менее распространены и представлены тонкоплитчатыми (0,5–1,5 см), оскольчатыми и листоватыми разностями темно-серого и черного цвета. Данные литологические разности доминируют в разрезах свиты на о-ве Мак-Клинтока и м. Ганза о-ва Земля Вильчека. Для свиты типичны прослой красных тонкоплитчатых алевролитов, а также прослой глауконитовых и лептохлоритовых песков (отмечены в разрезах о-ва Бергхауз, на м. Франкфурт о-ва Галля, а также на м. Хефера о-ва Земля Вильчека). Отличительная особенность свиты – наличие темно-серых и черных алевритов и аргиллитов, для которых отмечается битуминозность. Аналоги этих пород широко распространены в мезозойском разрезе Баренцева моря. Их обозначают условным термином “черные глины” [Устинов, Покровская, 1994]. В разрезах встречены включения и прослой конкреций: карбонатные, глинисто-карбонатные, менее распространены сидеритовые конкреции. Наибольшее количество конкреций, образующих горизонты, сконцентрировано в разрезе о-ва Земля Вильчека (м. Хефера), где они представлены известковистыми образованиями (рис. 2).

Хеферовская свита распространена на островах Мак-Клинтока, Галля, Бергхауз, Земля Вильчека (мысы Ганза и Хефера) (рис. 1). Ее подошва проводится нами по резкому изменению цвета глинистых пород. Она наиболее заметна на мысах Хефера и Ганза острова Земля Вильчека, на м. Берген о-ва Мак-Клинтока, где темно-серые алевриты внешне согласно сменяют коричневато-серые глины с сидеритовыми конкрециями фиумской свиты. На этом же уровне происходит смена нижнеоксфордских аммонитов верхнеоксфордскими, что свидетельствует о наличии крупного стратиграфического перерыва.

Таким образом, на м. Хефера, а скорее всего и в других местах, хеферовская свита отделена от фиумской скрытым перерывом, примерно соответствующим среднеоксфордскому подъярусу. Кроме того, наблюдается и заметное изменение цвета пород.

Хеферовская свита перекрывается осадочно-вулканогенной армитиджской свитой нижнего мела. Ее кровля часто засыпана осью вулканитов, поэтому ее конкретное положение не установлено.

Мощность свиты на площади своего распространения меняется следующим образом: около 30 м на о-ве Мак-Клинтока, около 100 м на островах Бергхауз и Галля и 98–160 м на мысах Хефера и Ганза (о-в Земля Вильчека) (рис. 2).

По латерали на м. Ламон о-ва Земля Вильчека хеферовская свита частично замещается ламонской толщей песчаного состава.

Имеющийся палеонтологический материал позволил обосновать присутствие ряда биостратонов и сопоставить их с биостратиграфическими зонами Сибири, Северо-Востока Азии и Бореальным стандартом мезозоя [Захаров и др., 1997] (табл. 2).

Отложения свиты начинаются с верхнего подъяруса оксфордского яруса. Верхнеоксфордский комплекс прослежен на м. Хефера о-ва Земля Вильчека и представлен *Amoeboceras* (*Amoeboceras*) *alternans* Buch. – видом-индексом для нижней зоны верхнего оксфорда, а присутствие *Amoeboceras*

(*Prinodoceras*) *frebaldi* Spath, A. (P.) cf. *ravni* Spath и A. (P.) sp. (cf. *rosenkrantzi* Spath) указывает на самую верхнюю зону оксфорда [Шульгина, Бурдыкина, 1992]. На о-ве Земля Вильчека (м. Ганза) верхний подъярус оксфордского яруса определяется по присутствию аммонита *Amoeboceras* (*Prinodoceras*) *serratum* (Sow.), являющегося видом-индексом одноименной зоны верхнего оксфорда [Захаров и др., 1997].

Выше разрез хеферовской свиты характеризуется ископаемыми кимериджского яруса. По заключению Н.И. Шульгиной и Ю.С. Репина [Шульгина, Бурдыкина, 1992; Киричкова и др., 1998] нижний кимеридж устанавливается на о-ве Земля Вильчека (мысы Ганза и Хефера) по присутствию аммоноидей *Amoeboceras* (*Amoebites*) ex gr. *kitchini* (Salf.) и *Rasenia* aff. *inconstans* Spath, а верхи нижнего (?) – основание верхнего кимериджа – по присутствию слоев с *Zonovia* (*Xenostephanus*) *sachsi*. Наряду с видом-индексом *Zonovia* (*Xenostephanus*) *sachsi* Mesezhn. здесь отмечены аммоноидеи *Amoeboceras* (*Amoebites*) *subkitchini* Spath., A. (A.) cf. *spathi* Schulg. и A. (A.) ex gr. *kitchini* (Salf.), двустворки *Astarte trivialis* Zakh., *Maclearinia* sp. и *Buchia concentrica* Sow.

На наличие верхнекимериджского подъяруса указывают находки *Amoeboceras* (*Euprionoceras*) *kochi* Spath, A. (E.) cf. *sokolovi* (Bodyl.), A. (*Amoebites*) cf. *elegans* Spath и *Amoeboceras* (*Hoplocardioceras*) *decipiens* Spath, найденные на м. Хефера [Шульгина, Бурдыкина, 1992], а на м. Ганза верхнекимериджский подъярус устанавливается по присутствию *Amoeboceras* (*Euprionoceras*) *kochi* Spath. Верхнекимериджские *Amoeboceras* (*Euprionoceras*) cf. *sokolovi* (Bodyl.), а также двустворки *Buchia* cf. *concentrica* (Sow.) и *Buchia* cf. *tenuistriata* (Lah.), свидетельствующие, по мнению Е.Д. Калачевой (устное сообщение), о распространении нижнего и верхнего кимериджа, определены на м. Берген о-ва Мак-Клинтока. Нижне-верхнекимериджские аммониты и двустворки *Amoeboceras* (*Amoebites*) *kitchini* Salf., *Amoeboceras* (*Euprionoceras*) *kochi* Spath, *Amoeboceras* (*Hoplocardioceras*) *decipiens* Spath и *Buchia concentrica* (Sow.) собраны из разреза о-ва Бергхауз [Пирожников, 1958]. Здесь также найдены остатки аммонитов и двустворок, которые определены Н.С. Воронец [Пирожников, 1961a] как *Laugites* aff. *stschurowskii* (Nikitin) и *Buchia russiensis* Pavlov, *B. glacilis* Pavlov и *B. cf. mosquensis* (Buch.). Этот комплекс в современной арктической шкале соответствует верхним слоям средневожского подъяруса [Шульгина, Бурдыкина, 1992].

Нижне- и средневожский подъярусы, по заключению Ю.С. Репина и И.В. Полуботко (см. [Киричкова и др., 1998]), устанавливаются на м. Ганза о-ва Земля Вильчека по присутствию двустворок *Buchia* aff. *rugosa* (Fish.), *B. mosquensis* (Buch.) и *B. cf. russiensis* (Pavlov). Здесь же на наличие верхней части вожского региояруса – нижней части берриаса указывают находки двустворок *Buchia unshensis* (Pavlov).

Из отложений самой верхней части разреза м. Хефера (о-в Земля Вильчека) известны остатки *Dorsoplanites* sp. (cf. *aldingeri*) Spath, D. (aff. *triplex* Spath) и *Buchia* ex gr. *fisheriana* (Orb.), характерные для среднего подъяруса вожского региояруса, – слои с *Dorsoplanites* [Шульгина, Бурдыкина, 1992].

Таким образом, полный стратиграфический объем хеферовской свиты охватывает верхнеоксфордский подъярус оксфордского яруса – нижнебер-

риасский подъярус берриасского яруса. При этом на архивелаге Земля Франца-Иосифа обнаружено и надежно обосновано присутствие трех лон верхнего оксфорда Бореального стандарта: *Amoeboceras glosense*, *Amoeboceras septatum* и *Amoeboceras rosenkrantzi*. Выделен комплекс аммонитов, соответствующий нижнекимериджской зоне *Amoeboceras kitchini*, а аммониты *Amoeboceras (Euprionoceras) kochi* Spath, *Amoeboceras (Euprionoceras) cf. sokolovi* (Bodyl.), *Amoeboceras (Amoebites) cf. elegans* Spath и *Amoeboceras (Hoplocardioceras) decipiens* Spath характерны для верхнего кимериджа Арктической области. Также установлены слои с *Buchia unshensis* (Pavlov) верхневожского подъяруса—нижнеберриасского подъяруса.

Состав и стратиграфический объем свиты испытывают определенные изменения на площади их развития (рис. 2). На отдельных участках разрезы характеризуются большим разнообразием литифицированных разностей: алевролиты на мысах Хефера (о-в Земля Вильчека), Франкфурт (о-в Галля) и о-ве Бергхауз — здесь для них характерны слои красного цвета, а на м. Ганза преобладают аргиллиты, занимающие во всех других разрезах незначительный объем. Существенные изменения в составе конкреций наблюдаются только на о-ве Бергауз (сидеритовые конкреции, а также пласты того же состава отмечены только в этом разрезе). Это, видимо, связано с особенностями режима седиментации (здесь, вероятно, существовали придонные участки сероводородного заражения). Стратиграфический объем свиты меняется следующим образом: на о-ве Мак-Клянтока распространены отложения нижнего и верхнего кимериджа, на о-ве Бергхауз — нижнего кимериджа—средневожского подъяруса, на о-ве Земля Вильчека — верхнего оксфорда—нижнеберриасского подъяруса. Отсутствие в разрезе свиты на о-ве Мак-Клянтока (м. Берген) более молодых осадков, характерных для других разрезов, свидетельствует о их размыве, предшествовавшем формированию вышележащей армитиджской свиты.

Ламонская толща (J_3 — K_1m). В восточной части архипелага на островах Земля Вильчека (м. Ламон), Галля (м. Франкфурт), Бергхауз, Клагенфурт и Грэм-Белл распространена толща терригенных пород, существенно отличающихся по составу от ранее описанных фиумской и хеферовской свит. Мы предлагаем называть ее ламонской толщей (вслед за Б.А. Клубовым и др. (см. [Киричкова и др., 1998]), которые использовали для нее название ламонская серия). Название происходит от м. Ламон (Земля Вильчека), где и описан наиболее типичный разрез [Шульгина, Михайлов, 1979], хорошо обнаженный и палеонтологически охарактеризованный.

Рассматриваемая толща распространена на ограниченной территории (рис. 1, вышеуказанные острова). Характеристика ее разреза пока недостаточно ясна. Поэтому мы предлагаем выделять ее в настоящее время как ламонскую толщу.

Ламонская толща выделяется на основании преобладания в ней песчаных пород. Эти отложения ранее рассматривались как верхняя часть нерасчлененных средне-верхнеюрских и берриас-валанжинских отложений [Dibner, 1998]; как верхняя часть кользатской свиты (J_{301} — J_3v_2) ламонской серии [Киричкова и др., 1998], кользатская свита (Ю.Я. Лившиц и Е.И. Маркелова (см. [Dibner, 1998]) (табл. 1). В составе данных отложений Н.И. Шульгина [Шульгина, Бурдыкина, 1992] выделяла последовательно слои с

Dorsoplanites spp., Buchia uncioides и Buchia unshensis, Borealites antiquus, Surites spp. и Temnoptychites diptychus (средневожский подъярус—нижний валанжин).

Как уже упоминалось выше, звание “кользатская свита” неприемлемо, так как Ю.Я. Лившиц и Е.И. Маркелова (см. [Dibner, 1998]) объединили в эту свиту литологически различающиеся отложения, и, как показывает палеонтологический материал, разделяющиеся перерывами (рис. 2).

Ламонская толща характеризуется преобладанием песчаников при подчиненном значении алевролитов, алевролитов и глин, распространенных в основном в нижней части разреза. Цементированные разности образуют горизонты шарообразных и пластообразных конкреций (от 10–30 см до 2–3 м в диаметре) песчано-карбонатного состава, к которым в большинстве случаев приурочены находки ископаемых аммоидей и двустворок.

Ламонская толща с резким размывом залегает на подстилающей фиумской свите. Нижняя граница толщи наиболее отчетливо зафиксирована только на горе Кользат о-ва Грэм-Белл, где она проводится внутри двухметровой пачки зеленовато-серых мелкозернистых глинистых песков с конкрециями, в которых найдены ниже- и верхнеоксфордские аммоидеи (рис. 2).

Для ламонской толщи на м. Ламон о-ва Земля Вильчека характерно чередование серых горизонтально-слоистых песков с темно-серыми углистыми и песчаными алевролитами, серыми глинисто-алевровыми и темно-серыми песками. Вверх по разрезу песчанность увеличивается за счет повышения мощности песчаных пачек. Пески становятся все более светлыми, в них начинают преобладать желтовато-серые, светло-серые оттенки (до белого). По всему разрезу присутствуют горизонты (мощность от 0,3 до 1 м) песчано-карбонатных конкреций пластообразной формы. К верхам разреза количество таких горизонтов становится заметно меньше. Внутри толщи фиксируются многочисленные следы размыва [Шульгина, Михайлов, 1979]. Фаунистические остатки, приуроченные в основном к конкреционным горизонтам, представлены аммонитами и двустворками. В глинистых прослоях установлены фораминиферы.

На м. Франкфурт о-ва Галля отмечена 30-метровая пачка светло-желтых и желтовато-серых мелкозернистых песков с прослоями и конкрециями желтых песчаников. Размер конкреций до 3 м по длинной оси.

Л.П. Пирожников [1961а] указывает, что на о-ве Бергхауз выше алевролитов залегают светлые пески и песчаники, но их описание он не приводит.

На соседнем о-ве Клагенфурт (рис. 1, 2), на его северо-восточной оконечности, в основании берегового обрыва О.В. Кириллов (см. [Dibner, 1998]) описал пески мощностью 25–30 м, аналогичные развитым в верхней половине разреза м. Ламон.

На о-ве Грэм-Белл в районе горы Кользат для верхней части толщи характерны прослой песчаных известняков зеленовато-серых, серых, плотных, плитчатых (рис. 1, 2). Обломочные зерна с размером 0,1–0,5 мм в известняках представлены кварцем. Встречаются единичные мелкие галечки (1–2 см) и гравийные зерна молочно-белого кварца. В верхней части пачки отмечаются прослой (0,2–0,4 м) песчаных известняков с отпечатками двустворок. Севернее эта часть разреза маркируется элювиальными плитчатыми развалами гравелитов, крупнозернистых песчаников, реже мелкога-

лечных конгломератов, в которых наблюдаются многочисленные остатки двустворок.

Мощность толщи изменчива: около 360 м на м. Ламон, на о-вах Галля и Клагенфурт она равна 25–30 м, на о-ве Грезем-Белл – 35–40 м (рис. 2).

Ламонская толща несогласно, с резким контактом перекрывается пачкой пестроцветных песков и глин с углями, относящихся к осадочно-вулканогенной армитиджской свите нижнего мела. Эта граница четко фиксируется на м. Ламон (рис. 2).

Анализ вертикального распространения аммоноидей и двустворок позволяет установить следующую стратиграфическую последовательность отложений в ламонской толще: наиболее древние части ламонской толщи обнаружены на о-ве Грезем-Белл в районе горы Кользат, где собраны остатки аммоноидей верхнего оксфорда *Amoeboceras (Prionodoceras) serratum* (Sow.), являющихся видом-индексом одноименной лоны верхнего оксфорда [Захаров и др., 1997] (табл. 2).

Выше собраны остатки аммонитов и двустворок *Amoeboceras (Amoebites) sp. juv.*, *Buchia tenuistriata* (Lah.) и *B. ex gr. concentrica* (Sow.), характерные для кимериджского яруса [Киричкова и др., 1998].

В венчающих разрез о-ва Грезем-Белл слоях установлены биофоссилии, характерные для нижнего подъяруса волжского региояруса. Здесь Н.И. Шульгиной [1986] определены двустворки *Buchia ex gr. mosquensis* (Buch.), *B. rugosa* (Fisher), *B. gracilis* (Pavlov) и *B. mniovnikensis* (Pavlov).

Таким образом, горизонт, залегающий в основании ламонской толщи по-видимому, конденсированный, содержащий разновозрастные органические остатки.

Более высокие стратиграфические интервалы ламонской толщи развиты на о-ве Земля Вильчека (м. Ламон). В песчаных конкрециях этого разреза Н.И. Шульгина [Шульгина, Михайлов, 1979] установила фаунистический комплекс аммонитов и двустворок: *Dorsoplanites sp.* (cf. *gracilis* Spath), *Dorsoplanites sp.* (aff. *maximus*), *Dorsoplanites sp. indet.*, *Buchia cf. anderseni* (Pavlov), *B. ex gr. fisheriana* (Orb.), *B. stantoni* (Pavlov), *B. terebratuloides* (Lah.), и *B. lahusei* (Pavlov), характерный для среднего подъяруса волжского региояруса. Выше по разрезу встречены остатки *Buchia unshensis* (Pavlov) и *B. uncitoides* (Pavlov), типичные для верхнего подъяруса волжского региояруса – нижеберриасского подъяруса – бухианоны *Buchia unshensis* [Захаров и др., 1997] (табл. 2).

Стратиграфическое положение самых верхних частей ламонской толщи обосновывается находками остатков аммонитов и двустворок в разрезе о-ва Клагенфурт, где, по данным Н.И. Шульгиной и Ю.А. Михайлова [1979], распространены аммониты и двустворки *Surites sp.*, *Subcraspedites (Borealites) sp.*, *Temnoptychites diptychus* (Keys.) и *Buchia keyserlingi* (Lah.), характерные для верхней части верхневолжского подъяруса волжского региояруса, берриасского и нижней части валанжянского ярусов [Захаров и др., 1997] (табл. 2).

Итак, в ламонской толще выявлено присутствие следующих стратиграфических единиц: зона *Amoeboceras serratum* верхнего оксфорда; кимериджский ярус – по наличию аммонитов и двустворок *Amoeboceras (Amoebites) sp. juv.*, *Buchia tenuistriata* (Lah.) и *Buchia ex gr. concentrica* (Sow.); средневолжский подъярус обосновывается распространением представителей рода

Dorsoplanites; верхневолжский подъярус, берриасский и нижняя часть валанжинского ярусов представлены комплексом бухиазоны *Buchia unshensis*, остатками аммонитов и двустворок *Surites* sp., *Subcraspedites (Borealites)* sp., *Temnoptychites diptychus* (Keys.) и *Buchia keyserlingi* (Lah.). Стратиграфический объем толщи в изученных разрезах меняется от верхнего оксфорда – средневолжского подъяруса на о-ве Грезм-Белл (гора Кользат) до средневерхневолжских подъярусов волжского региона – низов берриаса на м. Ламон о-ва Земля Вильчека и до верхневолжского подъяруса – низов валанжина на о-ве Клагенфурт.

Ламонская толща имеет ограниченное распространение, ее разрезы сконцентрированы в восточной части архипелага. Подчеркнем, что при отчетливой близости литологического состава в разных местонахождениях резко различаются мощности разреза и стратиграфический объем толщи. Отчасти это, возможно, связано с недостаточной ее изученностью в пределах Земли Франца-Иосифа или с размывом (как внутри толщи, так и перед накоплением вышележащей), а также с фаціальными причинами и геоморфологическими особенностями рельефа древнего бассейна, в котором откладывались данные осадки.

Смешанные разновозрастные остатки в маломощных отложениях ламонской толщи, содержащих многочисленные конкреции и развитых на о-ве Грезм-Белл, могут свидетельствовать о распространении там горизонтов конденсации и многочисленных перемыках осадков в крайне мелководной и динамически активной части шельфа мезозойского бассейна. Вместе с тем отсутствие представителей среднеоксфордской фауны, а также удивительное сближение в разрезе разновозрастных горизонтов может отражать наличие значительных стратиграфических перерывов в середине оксфордского века, а также в начале и конце кимериджского и титонского веков.

Анализ палеонтологического материала, собранного из морских отложений Земли Франца-Иосифа, показывает возможность частичного замещения хеферовской свиты ламонской толщ. Отмеченное замещение связано с существенной разницей между фаціальными обстановками описываемых литостратонов. Ламонская толща формировалась в условиях значительно большего мелководья, для которого была характерна интенсивная гидродинамика водной среды. Вместе с тем в отдельные моменты геологической истории привнос терригенного материала ускоренно происходил на участках накопления ламонской толщи. Скорость накопления осадков, развитых на м. Ламон, как считает Ю.А. Михайлов (см. [Dibner, 1998]), равна 0,04 мм/год, что в несколько раз выше таковой для разновозрастных осадков м. Хефера – 0,01 мм/год.

Заключение

На территории архипелага, несмотря на фрагментарность объектов, удается выделить геологические тела, прослеживаемые на основе литологического сходства на больших площадях. Однако стратиграфический объем их сильно меняется, что свидетельствует о затруднительности использования литологических признаков для детальной стратиграфической корреляции, как это делали ранее большинство исследователей. Для проведения

крупномасштабных исследований и поисковой деятельности следует основываться главным образом на изучении литостратонов – свит, пачек и толщ. Что касается корреляции, то ее основой являются уровни распространения руководящих биофоссилий в местных подразделениях и литологические признаки маркирующего характера.

Литература

- Дибнер В.Д. Земля Франца-Иосифа // Тр. НИИГА. 1959. Т. 91. С. 9–19.
- Дибнер В.Д. Стратиграфия юрских отложений Земли Франца-Иосифа // Тр. ВНИГНИ. 1961. Вып. 29. Т. II. С. 166–170.
- Дибнер В.Д. Земля Франца-Иосифа и о. Виктория // Геология СССР. Т. XXVI. Острова-Советской Арктики / Ред. Б.В. Ткаченко, Б.Х. Егизаров. М.: Недра, 1970. С. 60–107.
- Дибнер В.Д., Шульгина Н.И. Результаты стратиграфических исследований морских среднеюрских и верхнеюрских отложений Земли Франца-Иосифа // Тр. НИИГА. 1960. Т. 114. С. 65–77.
- Ефремова В.И., Дитмар А.В., Тараховский А.Н. Первые данные о стратиграфии средней – верхней юры о-ва Чамп, Земля Франца Иосифа // Палеонтологическое обоснование расчленения палеозоя и мезозоя арктических районов СССР / Ред. В.И. Бондарев. Л. ПГО “Севморгеология”, 1983а. С. 63–76.
- Ефремова В.И., Меледина С.В., Нальняева Т.Н. Юрские головоногие с острова Чамп (Земля Франца-Иосифа) // Мезозой Советской Арктики. Новосибирск: Наука, 1983б. С. 125–136.
- Захаров В.А., Богомолов Ю.И., Ильина В.И. и др. Бореальный зональный стандарт и биостратиграфия мезозоя Сибири // Геология и геофизика. 1997. Т. 38, № 5. С. 927–956.
- Киричкова А.И., Репин Ю.С., Винокуров И.Ю. и др. Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция. Стратиграфия, биостратиграфия, палеогеография (палеозой, мезозой). Мезозой ЗФИ. СПб.: ВНИГРИ, 1998. С. 275.
- Меледина С.В., Михайлов Ю.А., Шульгина Н.И. Новые данные по стратиграфии и аммонитах верхней юры (келловая и оксфорда) Севера СССР // Геология и геофизика. 1979. № 12. С. 29–41.
- Месежников М.С., Шульгина Н.И. Об аммонитах кимериджа и новых данных по стратиграфии Севера СССР // Геология и геофизика. 1982. № 10. С. 22–29.
- Пирожников Л.П. Верхняя юра архипелага Земля Франца-Иосифа // Докл. АН СССР. 1958. Т. 122, № 3. С. 462–464.
- Пирожников Л.П. Горелье породы из морского нижнего волжского яруса о. Бергхауз (архипелаг Земля Франца-Иосифа) // Там же. 1961а. Т. 140, № 2. С. 448–450.
- Пирожников Л.П. Морской нижний волжский ярус о. Бергхауз (архипелаг Земля Франца-Иосифа) // Там же. 1961б. Т. 140, № 4. С. 912–915.
- Репин Ю.С. Аммонитовые зоны юры о. Гукера (архипелаг Земля Франца-Иосифа) // Докл. РАН. 1999. Т. 367, № 3. С. 389–393.
- Устинов Н.Н., Покровская И.Е. Верхнеюрские “черные глины” Баренцевоморского шельфа // Геологическое строение и нефтегазоносность Арктических морей России / Ред. И.С. Грамберг. СПб.: ВНИИОкеангеология, 1994. С. 19–29.
- Шульгина Н.И. Юрские отложения Земли Франца-Иосифа // Тр. ВНИГРИ. 1986. С. 111–119.
- Шульгина Н.И., Михайлов Ю.А. Новые данные по стратиграфии мезозойских отложений Земли Франца-Иосифа // Верхний палеозой и мезозой островов и побережья Арктических морей СССР. Л.: НИИГА, 1979. С. 5–9.
- Шульгина Н.И., Бурдыкина М.Д. Биостратиграфические схемы юры и нижнего мела шельфов Баренцева, Норвежского и Северного морей // Геологическая история Арктики в мезозое и кайнозое / Ред. И.С. Грамберг, Н.И. Шульгина. СПб.: ВНИИОкеангеология, 1992. С. 106–114.
- Dibner V.D. Geology of Franz Josef Land // Norsk polarinstitutt. Oslo, 1998. 190 p.
- Pompecky J.F. The Jurassic fauna of Cape Flora, Franz Josef Land. With a geological sketch of Cape Flora and its neighbourhood // The Norwegian Polar Expedition, 1893–1896. Scientific results / Ed. F. Nansen. Kristiania. 1900. Vol. I. P. 1–147.